

Frakturen und Luxationen der Halswirbelsäule

von

Johannes List

aus

Nürnberg

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. med. F. P. Gall

Frakturen und Luxationen der Halswirbelsäule

INAUGURAL - DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde

der Medizinischen Fakultät

der Friedrich-Alexander-Universität

Erlangen-Nürnberg

vorgelegt

von

Johannes List

aus

Nürnberg

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. W. Kersten
Referent: Prof. Dr. H. Beck
Korreferent: Prof. Dr. F.P. Gall

Tag der mündlichen Prüfung: 02.06.1980

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	1
2 Anatomie der Halswirbelsäule	2
3 Allgemeiner Teil	3
3.1 Unfallarten	3
3.2 Diagnostik	5
3.2.1 Klinische Untersuchungen	5
3.2.2 Röntgenologische Untersuchungen	5
3.2.3 Neurologische Untersuchungen	8
3.3 Verletzungsarten	9
3.3.1 Art der Gewalteinwirkung	9
3.3.2 Frakturen	9
3.3.3 Luxationen	11
3.3.4 Luxationsfrakturen	12
3.3.5 Verletzungen von Atlas und Axis	12
3.4 Rückenmarksverletzungen	12
3.5 Therapie	14
3.5.1 Konservative Behandlungsmöglichkeiten	14
3.5.1.1 Lagerung und Ruhigstellung	14
3.5.1.2 Reposition mit anschließender Ruhigstellung	14
3.5.1.3 Extension mittels Crutchfield-Klammer und Glissonsehlinge	14
3.5.2 Operatives Vorgehen	15

	Seite
3.5.3 Behandlung der einzelnen Verletzungsarten	15
3.5.4 Therapie bei Beteiligung des Rückenmarks	16
4 Spezieller Teil	17
4.1 Eigenes Krankengut	17
4.2 Unfallarten bezogen auf die Altersstufen	19
4.3 Lokalisation der knöchernen Halswirbelsäulen-Verletzungen	21
4.4 Halswirbelsäulen-Verletzungen und Nebenaufbefunde	22
4.5 Behandlungsmethode bei den jeweiligen Verletzungsarten	24
4.5.1 Möglichkeiten der konservativen Behandlung	24
4.5.2 Offene Reposition mit Drahtanschlingung (Röntgenbilder)	27
4.5.3 Übersichtstabellen	29
4.6 Ergebnisse der stationären Behandlung	30
4.7 Aufnahmebefund bezogen auf das Therapieergebnis	31
4.8 Länge der ambulanten Nachbehandlung	34
4.9 Unfallarten bezogen auf die Dauer der Arbeitsunfähigkeit bzw. auf Rentenanspruch	35
5 Diskussion und Zusammenfassung	36
6 Literaturverzeichnis	39

1 Einleitung

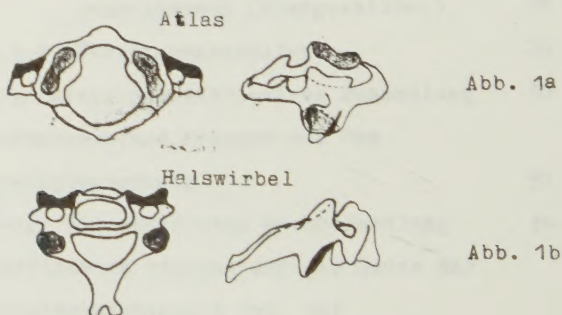
Durch die rapide Zunahme der Motorisierung in der Bundesrepublik haben die Verletzungen der Halswirbelsäule, verursacht durch Unfälle im Straßenverkehr, in erschreckendem Maße zugenommen. Sie nehmen heute bei weitem die Spitzenposition hinsichtlich der Ursache der Halswirbelsäulen-Verletzungen ein. Zu betrachten sind Halswirbelsäulen-Verletzungen als Kopf- und Halsbewegungen, die weit über die physiologischen Grenzen hinausgehen. Als wichtigste abnorme Bewegungen sind zu nennen:

- Hyperanteflexion
- Hyperretroflexion
- Hyperrotation
- laterale Hyperflexion.

Als zweite bedeutsame Gruppe sind die Vorwärts-, Rückwärts-, Lateral- und die Streckungs-lordosierungsbewegung bei unbewegtem Kopf zu nennen (vgl. Penning). Alle diese Bewegungen können Ursache erheblicher, z.T. sogar tödlicher Verletzungen sein. Das Bestreben folgender Abhandlung soll es sein, über diese Verletzungen einen Überblick zu geben.

2 Anatomie der Halswirbelsäule

Die Wirbelsäule des Menschen setzt sich aus 24 Wirbeln zusammen, die bis auf den 1. und 2. Halswirbel sehr ähnlich gebaut sind. 7 Wirbel werden zur Halswirbelsäule gezählt. Im Halswirbelsäulen-Bereich ist die Wirbelsäule nach vorne gekrümmt (Lordose). Die typische Gestalt der Halswirbel ist durch die viereckige Form des Wirbelkörpers geprägt. Untereinander verbunden sind die Wirbelkörper durch die Disci intervertebrales. Ventral und dorsal verspannen feste Bandzüge die Wirbel. An die Wirbelkörper schließen sich dorsal die Wirbelbögen an. Von ihnen aus gehen die Gelenkfortsätze(4), der Dornfortsatz und die Querfortsätze(2) aus. Vom Wirbelbogen umschlossen beherbergt der Wirbelkanal das Rückenmark. Dorsal liegen die Wirbelgelenke. Im Halswirbelsäulen-Bereich fällt die etwas schräg nach vorne zeigende Neigung der Gelenkflächen der Proc. articulares auf (vgl. Sobotta-Becher). Die relativ schlaffen Gelenkkapseln lassen hier ausgiebige Bewegung in allen drei Dimensionen des Raumes zu (vgl. Rohen). Die Beweglichkeit im Bereich der Halswirbelsäule ist damit, bezogen auf die gesamte Wirbelsäule, am größten.



nach J.W.Rohen

3 Allgemeiner Teil

3.1 Unfallarten

An erster Stelle der Ursachen für Halswirbelsäulen-Verletzungen stehen heute, wie oben erwähnt, eindeutig die Verkehrsunfälle. Die früher häufigeren Arbeits- oder Haushaltsunfälle, wie Sturz von der Leiter oder Treppe, sind als auslösender Faktor in den Hintergrund getreten. Als fatal sind nach wie vor zentrale Traumen zu bewerten, die z.B. bei einem Sprung ins flache Wasser entstehen. Hier ist die Prognose bei den meisten Fällen aussichtslos, da diese Unfälle häufig Tetraplegien nach sich ziehen (vgl. Meinecke). Auffällig ist auch eine Verlagerung der Schäden von der Brustwirbelsäule zur Halswirbelsäule, vorwiegend im Bereich C4 - C7. Das kann einerseits daran liegen, daß die heutigen höheren Sitze in den PKW ein direktes Trauma auf die obere Brustwirbelsäule nur mehr bedingt zulassen, andererseits auch, daß eine einseitige Benutzung von Sicherheitsgurten ohne Zuhilfenahme von Kopfstützen bei Unfällen Traumen gerade im Bereich C4 - C7 der Halswirbelsäule verursacht.

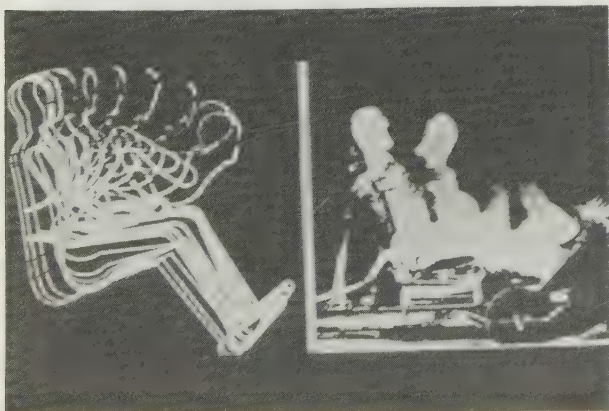


Abb. 2

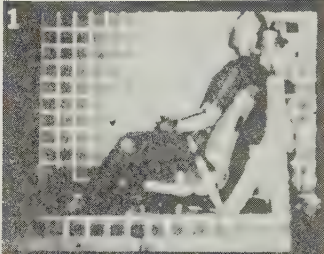
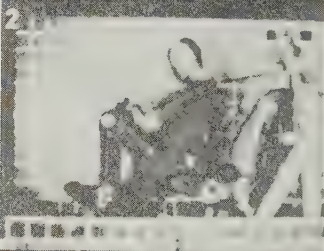


Abb. 3a

Frontalzusammenstoß (nach ADAC) der Dummy an einem



Nach 50 Millisekunden: Er rutscht nach vorn.

Abb. 3b

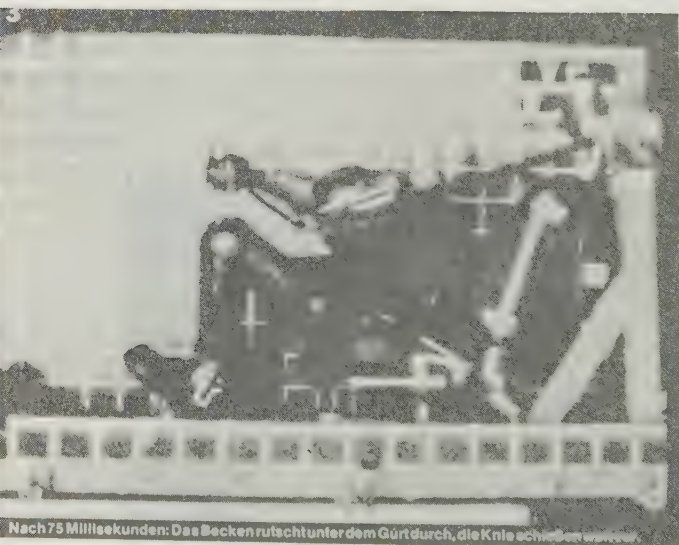


Abb. 3c

Nach 75 Millisekunden: Das Becken rutscht unter dem Gürtel durch, die Knie schieben an der

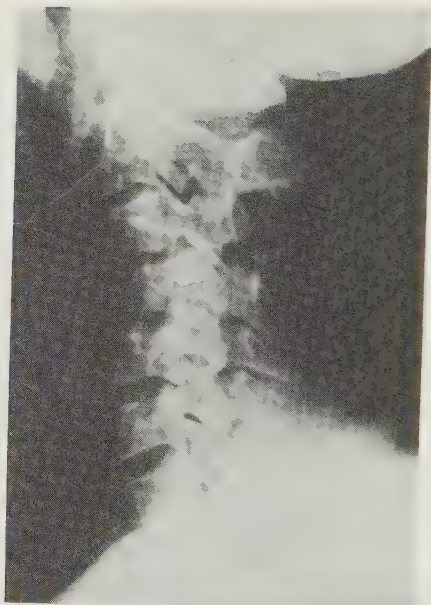
3.2 Diagnostik

3.2.1 Klinische Untersuchungen

Alle Verletzungen am Kopf, sowie Schmerzzustände und Bewegungseinschränkungen der Halswirbelsäule deuten auf eine mögliche Fraktur oder Luxation der Halswirbelsäule hin. Frakturen und Luxationen der Halswirbelsäule verursachen lokalen Spontan- und Druckschmerz. Weitere Zeichen sind die erhöhte Druckempfindlichkeit der Dornfortsätze, sowie deren etwaige Abweichung aus der Dornfortsatzlinie. Manchmal finden sich weitere Befunde wie Diastase der Dornfortsätze oder Gibbusbildung. Auch wenn man als einziges Symptom eine Nackensteifigkeit findet, muß dabei stets an die Möglichkeit eines Halswirbelsäulen-Traumas gedacht werden (vgl. Roberts und Taylor). Erschwert wird die Diagnosestellung oft durch Bewußtlosigkeit, Schockzustände oder retrograde Amnesie. Dabei können wichtige Symptome leicht verdeckt werden. Deshalb können die Befunde oft nur als Verdachtsmoment gewertet werden. Auch über den Unfallhergang lassen sich oft nur unklare Aussagen gewinnen.

3.2.2 Röntgenologische Untersuchung

Um den tatsächlichen Zustand der Halswirbelsäule beurteilen zu können, muß man zumindest eine sagittale und eine transversale Röntgenaufnahme anfertigen. Um Gelenkfortsätze, Wirbelbögen und Zwischenwirbellocher zu beurteilen sind dazu Schrägaufnahmen beidseitig erforderlich.



Röntgenaufnahme:
Halswirbelsäulen-
Luxations-
Fraktur
C1 - C4

Abb. 4a

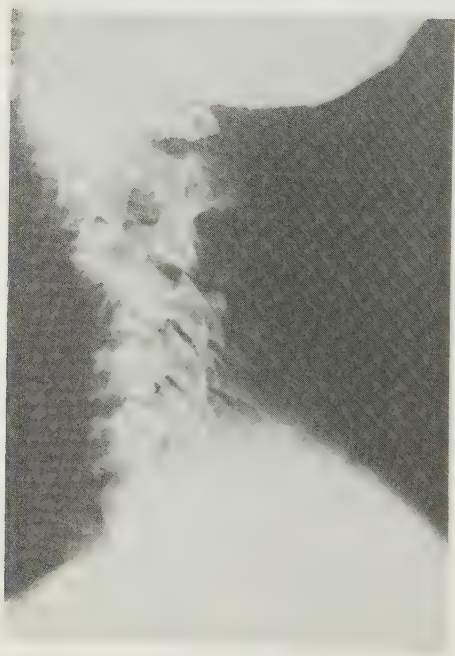


Abb. 4b

Eine weitere Hilfe sind Schichtaufnahmen, die die einzelnen Ebenen der Wirbel röntgenologisch darstellen, und Funktionsektographen. Dabei ist allerdings die Gefahr weiterer Rückenmarksverletzungen durch den Untersuchenden gegeben. Eine erhebliche Schwierigkeit bei der Röntgendiagnose stellt das Zurückfedern ausgereckter Wirbelkörper dar (vgl. Penning). In solchen Fällen sieht das Röntgenbild völlig normal aus, obwohl eine Querschnittslähmung vorliegt.

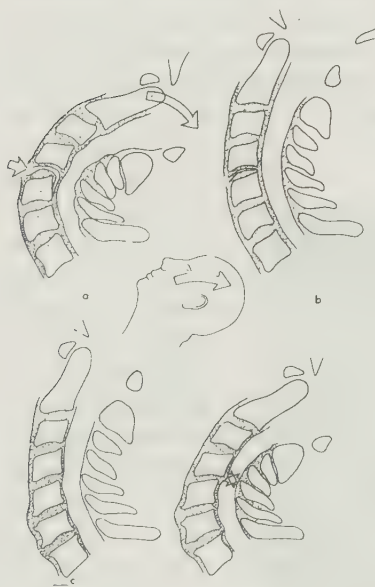


Abb. 5

Hergang einer Hyperretroflexionsdistorsion
(nach Penning)

3.2.3 Neurologische Untersuchung

Bei allen Patienten mit Verdacht auf Halswirbelsäulen-Verletzungen muß eine neurologische Untersuchung durchgeführt werden, um das Ausmaß eventueller Ausfallserscheinungen frühzeitig erkennen zu können. Die Anamnese muß sich dabei auf alle motorischen, sensiblen und vegetativen Funktionen erstrecken. Bei der Therapie ist eine ständige Kontrolle über etwaige Lähmungsrück- oder -neubildungen dringend angezeigt. Häufig ist aber auch zu beobachten, daß das Ausmaß der irreversiblen Schädigung, das letztlich bestehen bleibt, geringer ausfällt, als nach dem unmittelbar posttraumatisch erhobenen Befund angenommen wurde. (vgl. Schneider).



Halswirbelsäulen-
Fraktur mit
Querschnitts=
lähmung (Archiv
Prof. Beck)

Abb. 6

3.3 Verletzungsarten

3.3.1 Art der Gewalteinwirkung

Wir kennen mittelbare und unmittelbare Gewalteinwirkungen auf die Halswirbelsäule; dazu gehören der direkte Unfall mit einem PKW (Fußgänger, Radfahrer) oder der Schlag von Gegenständen (Steine, Äste) oder Verletzungen durch Handkantenschlag direkt auf die Halswirbelsäule. Auch Stürze auf harte Unterlagen und Kanten (Treppe, Bahnsteig) können direkt auf die Halswirbelsäule einwirken. Als Folge unmittelbarer Gewalteinwirkung entstehen typische Verletzungen wie z.B. Wirbelkörperquerbrüche. Die meisten Frakturen der Wirbel entstehen aber durch mittelbare Gewalteinwirkung. Dabei erscheint folgende Einteilung sinnvoll (vgl. Lob):

- Stauchung der Wirbelsäule in Längsrichtung
- Beugung der Wirbelsäule nach vorne
- Überstreckung der Wirbelsäule nach hinten
- Drehung der Wirbelsäule um die Längsachse.

3.3.2 Frakturen

Dabei muß zuerst die Lokalisation der Frakturen unterschieden werden. Brüche können 1.) am Wirbelkörper, 2.) am Wirbelbogen und 3.) an den Wirbelfortsätzen auftreten.

Zu 1.):

Berstungsbrüche: Hierbei bricht der Wirbelkörper in mehrere Trümmer auseinander. Sie entstehen als Folge starker Gewalteinwirkungen auf die Halswirbelsäule.

Keilbrüche: Dabei wird der Wirbelkörper vorne oder seitlich in typischer Weise komprimiert, daß er Ähnlichkeit mit einem Faustkeil annimmt.

Stauchungsbrüche: Dabei wird der Wirbelkörper von oben so gestaucht, daß es zu einer gleichmäßigen Höhenverminderung kommt. Die Wirbelkörperhülle bricht dabei auf. Keine Stauchungsbrüche treten fast nie auf.

Sagittaler Längsbruch: Die Fraktur tritt häufig bei Sprüngen in flache Gewässer auf. Meist ist beim Kompressionsbruch nur eine bestimmte Region des Wirbelkörpers betroffen (Mitte, Randbezirk).

Zu 2.):

Allein sind Bogenbrüche sehr selten (vgl. Böhler). Meistens sind sie mit Luxationsfrakturen oder Berstungsbrüchen vergesellschaftet. Lokalisationen der Fraktur können sein: Dornfortsatz, Bogenwurzel, pars interarticularis. Die Gefahr bei Stückbogenbrüchen besteht darin, daß einzelne Teile in den Wirbelkanal eindringen und das Mark schädigen.

Zu 3.):

Hier sind drei Arten möglich:

- Dornfortsatzfrakturen (oft als Ermüdungsbruch im Bereich C7),
- Querfortsatzfrakturen (an der Halswirbelsäule selten),
- Gelenkfortsatzfrakturen (diese treten oft bei direkter Gewalteinwirkung auf).

Wegen der anatomischen Verhältnisse brechen dabei die unteren Gelenkfortsätze häufiger als die oberen.

3.3.3 Luxationen

Bei Luxationen ist die durch Bandapparat und Muskulatur gesetzte physiologische Grenze der Beweglichkeit weit überschritten. Man unterscheidet zweckmäßiger Weise drei Arten der Luxationen:

- einfache, vollständige Luxation: die Gelenkfortsätze der beteiligten Wirbelkörper sind dabei völlig gegeneinander verschoben. Verbunden damit ist eine Zerreißung der Bänder.
- reitende Luxation: die Gelenkflächen sind zwar gegeneinander verschoben, stehen aber noch miteinander in Verbindung. Dabei kann der Bandapparat noch vollständig erhalten sein.
- verhakete Luxation: hierbei verhaken sich die unteren Gelenkfortsätze eines Wirbels mit den oberen Gelenkfortsätzen des nächstfolgenden Wirbels.

Je nach Art der äußeren Einwirkung treten die Luxationen einseitig oder beidseitig auf. Für einseitige Luxationen sind Rotationseinwirkungen verantwortlich, für doppelseitige Hyperflexion und Hyperextension. Dabei ist in den meisten Fällen Hyperflexion die verantwortliche Bewegung.



Abb. 7a



Abb. 7b

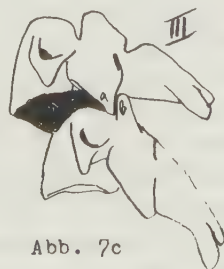


Abb. 7c

I Normale Artikulation

II Subluxation oder Hochstand

III Komplette Luxation der Wirbelsäulengelenke

3.3.4 Luxationsfrakturen

Bei der Luxationsfraktur liegen (nach Gold) an einem Segment der Wirbelsäule sowohl eine Fraktur als auch eine Luxation vor. In der Literatur werden Luxationsfrakturen mit verschiedenen Schweregraden bis hin zur Totalluxationsfraktur beschrieben. Typische Luxationsfrakturen sind Keilbrüche oder Abscherungen der vorderen Wirbelkanten oder Abriß der vorderen Wirbelkante.

3.3.5 Verletzungen von Atlas und Axis

Der Atlas ist wegen des Fehlens der Zwischenwirbelscheiben schlecht gegen senkrecht einwirkende Kräfte geschützt. Der klassische Typ der Atlasfraktur ist die Jeffersonfraktur. Dabei brechen zumeist die seitlichen Anteile des vorderen und hinteren Bogens. Rückenmarksbeteiligungen sind hier selten. Ebenfalls selten sind Frakturen des Axis. Meist ist eine axiale Gewalteinwirkung verantwortlich. Häufiger ist eine Fraktur des Dens axis.

3.4 Rückenmarksverletzungen

Eine Beteiligung des Rückenmarks bei Halswirbelsäulen-Verletzungen zeigt sich stets an Beeinträchtigungen oder dem totalen Ausfall von motorischen, vegetativen oder sensiblen Funktionen. Beim totalen Ausfall sprechen wir von der totalen Querschnittslähmung. Anatomisch liegt dabei eine völlige Zerquetschung oder Durchtrennung des Marks vor. Diese Schäden sind irreversibel und finden meist einen letalen Ausgang. Diesen Fällen stehen andererseits solche gegenüber, die zu Beginn alle Zeichen einer totalen Querschnittslähmung aufweisen, später aber dann eine erhebliche Rückbildung der Ausfallserscheinungen zeigen.

Dem Erscheinungsbild der Querschnittslähmung können folgende verschiedene Grade der Rückenmarksbeteiligung zugeordnet werden (vgl. Mumenthaler):

- die Commotio spinalis entspricht dem Bild der totalen Querschnittslähmung, wobei die Symptome sich jedoch wieder völlig zurückbilden,
- die Contusio spinalis entspricht einem Krankheitsbild, bei dem sich die Symptome nur teilweise zurückbilden und Dauerschäden bleiben,
- die Compressio spinalis ist bedingt durch Knochen-trümmer oder ein epidurales Hämatom. Hier tritt eine Querschnittslähmung meist erst Stunden nach dem Ereignis ein;
- die totale Destruktion des Markes hat die echte totale Querschnittslähmung zur Folge. Zeigt sich binnen 48 Stunden keine Rückbildung, ist die Schädigung als irreversibel zu betrachten (vgl. Leibnitz);
- als Hämatomyelie wird die Blutung über mehrere Segmente des Rückenmarks bezeichnet. Hier herrscht meist eine partielle Querschnittslähmung vor.

Eine erhebliche Gefahr bei Lähmungen geht von der aufsteigenden Ödembildung aus, da die Ödeme sich über die Verletzungszone ausbreiten und somit eine Atemlähmung hervorrufen können.

3.5 Therapie

3.5.1 Konservative Behandlungsmöglichkeiten

3.5.1.1 Lagerung und Ruhigstellung

Hier herrscht die funktionelle Behandlung vor. Sie erstreckt sich auf strenge Bettruhe, da von einer stets festen Einkeilung der Frakturbruchstücke ausgegangen wird. Dabei wird auf die Aufrichtung des gebrochenen Wirbelkörpers verzichtet. Die Ruhigstellung wird mit Hilfe der Schanz'schen Krawatte oder eines Gipsverbandes erzielt.

3.5.1.2 Reposition mit anschließender Ruhigstellung

Bei Wirbelsäulen-Verletzungen mit incompletter Lähmung wird die Halswirbelsäulen-Fraktur aufgerichtet und mit einem Kopf-Brust-Gips ruhiggestellt. Als Vorteil gilt dabei die schnelle Heilungschance.

3.5.1.3 Extension mittels Crutchfield-Klammer und Glissonsschlinge

Die Extension mittels Crutchfield-Klammer hat sich wegen des Vorteils stärkerer Zugmöglichkeit bei freier Unterkiefer-Beweglichkeit auch in der allgemeinen chirurgischen Praxis durchgesetzt. Vom Gebrauch der Glissonsschlinge ist wegen der erheblichen Nebenwirkungen nach Möglichkeit abzu-sehen (vgl. Schlarb). Komplikationen mit der Crutchfield-Klammer können dadurch entstehen, daß falsch geformte oder falsch placierte Dornen aus-reißen. Gefährlich, doch Gottseidank selten, sind Folgeinfektionen wegen Perforation des knöchernen Schädels (vgl. Richter) und sogar der Hirnhäute (vgl. Arnold).

3.5.2 Operatives Vorgehen

Die Therapie der Halswirbelsäulen-Verletzungen ist in den letzten Jahren durch neue Operationsverfahren z.B. Cloward wesentlich verbessert worden. Als absolute Indikation ist der Fall anzunehmen, bei dem eine konservative Behandlungsmethode versagt hat (vgl. Kirschner). Als relative Indikation sind die Fälle zu betrachten, bei denen z.B. wegen starker motorischer Unruhe infolge Schädelhirntraumas oder bei alten Menschen eine Ruhestellung über sechs Wochen nicht tragbar ist (vgl. Hermann).

Ein operatives Vorgehen wird normalerweise aus folgenden Gründen eingeleitet:

- die operative Reposition hat zum Ziel, verhakete Fortsätze zu reponieren;
- die stabilisierende Operation dient der Versteifung der Halswirbelsäule. Dazu stehen Knochenbolzen, Kunststoffplatten oder Draht zur Verfügung.

Als Operationswege bieten sich der dorsale Zugang und in neuerer Zeit der ventrale nach Cloward an. Nur bei späterer Lähmung oder progredienten neurologischen Störungen ist eine Laminektomie angezeigt, die zu einer Dekompression des Markes führen soll. Zu beachten sind allerdings die erheblichen Nebenwirkungen dieser Operation (vgl. Guttman).

3.5.3 Behandlung der einzelnen Verletzungsarten

Frakturen werden sofort reponiert und anschließend ruhiggestellt; es bieten sich an: Schanzkrawatte, Crutchfield-Extension oder Glissonschnelle.

Verletzungen des Atlas und Axis müssen wie eine Luxationsfraktur der übrigen Halswirbelsäule behandelt werden.

Luxationsfrakturen und verhakte Luxationen erfordern die selbe Behandlungsweise.

Isolierte Luxationen werden rasch reponiert und anschließend ruhiggestellt (vgl. Reifferscheid u.a.).

Reitende Luxationen werden mit Halswirbelsäulen-Überstreckung auf fester Unterlage behandelt.

Verhakte Luxationen werden reponiert und anschließend durch einen Kopf-Thorax-Gips ruhiggestellt.

4.5.4 Therapie bei Beteiligung des Rückenmarks

Hier ist die einzige Behandlungsart die Dauerextension.

Sie entlastet das Mark, stellt ruhig und vermindert das Risiko weiterer Markschädigung beträchtlich.

Einer dauernden Kontrolle sollte man Atmung, Kreislauf und den drohenden Dekubitus unterwerfen.

Operiert werden soll, wenn eine Verschlechterung des neurologischen Befundes eintritt. Fast aussichtslos ist eine Operation bei totaler Querschnittslähmung.



Abb. 8

Dauerextension mit Crutchfield-Klammer

4 Spezieller Teil

4.1 Eigenes Krankengut

In den Jahren 1965-1975 kamen an der chirurgischen Universitätsklinik Erlangen 118 Patienten mit Verletzungen der Halswirbelsäule zur stationären Aufnahme. Dabei ergab sich folgende Alters- und Geschlechtsverteilung:

Alter	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	ges.
männl.	4	19	26	13	7	6	8	-	83
weibl.	1	3	10	4	4	8	3	2	35
ges.	5	22	36	17	11	14	11	2	118

Abb. 9 : Alters- und Geschlechtsverteilung von 118 Patienten mit Frakturen und Luxationen der Halswirbelsäule.

Auffällig ist die Tatsache, daß hierbei von den Halswirbelsäulen-Verletzungen mehr als doppelt so viele Männer (83 = 70%) wie Frauen (35 = 30%) betroffen waren. Die Spitze des Verletzungsalters liegt im dritten Lebensjahrzehnt mit insgesamt 36 (=31%) Patienten, davon 26 männlichen (=72%) und 10 weiblichen (=28%). Mit höherem Lebensalter fiel die Verletzungshäufigkeit dann kontinuierlich ab. Die jungen Lebensalter waren ebenfalls weniger stark betroffen.

Abb.10: Alter und Geschlechtsverteilung von 118 Patienten
mit Frakturen und Luxationen der Halswirbelsäule



4.2 Unfallarten bezogen auf die Altersstufen

In allen Altersstufen nimmt der Verkehrsunfall eindeutig eine dominante Stellung ein, wobei wiederum die höchste Zahl an Verunfallten (früher: Verletzten) die Gruppe der 21-30jährigen betraf. Im frühen und späten Lebensalter spielt der Unfall in Haus und Garten eine gewisse Rolle, während im zweiten Lebensjahrzehnt der Sportunfall stark in den Vordergrund tritt. In späteren Lebensjahren (bis 60) kommt zu dem dann häufiger auftretenden Arbeitsunfall wieder der Unfall in Haus und Garten hinzu.

	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	ges.
Verkehr	2	15	27	11	5	8	9	-	77
Arbeit	-	-	4	3	3	4	2	-	16
Sport	-	6	4	2	-	-	-	-	12
Haus, Garten	2	1	-	1	3	2	-	2	11
Sonstiges	1	-	1	-	-	-	-	-	2
ges.	5	22	36	17	11	14	11	2	118

Abb. 11 Chir. Univ.-Klinik Erlangen 1965-1975
Verteilung der Unfallarten bezogen auf
die Altersstufen.

atienten



Abb. 12 Chir. Univ.-Klinik Erlangen 1965-1975
Verteilung der Unfallarten bezogen auf die
Altersstufen.

4.3 Lokalisation der knöchernen Halswirbelsäulen-

Verletzungen

Hinsichtlich der Lokalisation von Halswirbelsäulen-Verletzungen bei den verschiedenen Verletzungsarten ergibt sich folgendes Bild.

Die höhere Zahl (164) in der letzten Spalte ergibt sich aus der Tatsache, daß viele Halswirbelsäulen-Verletzungen kombiniert auftreten. Isolierte Densfrakturen und reine Traumen ohne Nebenfunde sind in der Tabelle nicht enthalten (vgl. auch Fußnote).

	Lux.	Lux.- Frakt.	Trauma	F r a k t u r					ges.
				Wirbel- körper	Bogen	Dorn- forts.	Quer- forts.	Gelenk- forts.	
C 1	4	-	-	-	2	-	-	-	6
C 2	6	2	-	6	4	-	1	1	20
C 3	7	2	-	6	2	-	-	-	17
C 4	8	5	-	7	1	-	-	2	23
C 5	12	8	2	9	1	1	-	2	35
C 6	13	10	1	10	4	1	1	1	41
C 7	4	5	-	8	-	1	1	3	22
ges	54	32	3	46	14	3	3	9	164

Fraktur des Dens: 10

Keines Trauma: 9

Abb. 13 Chir. Univ.-Klinik Erlangen 1965-1975

Lokalisation der knöchernen
Halswirbelsäulen-Verletzungen.

Die Kombinationsarten der Verletzungen an einem Wirbel gleichzeitig schlüsseln sich auf wie folgt:

Luxationsfraktur	-	Fraktur des Gelenkfortsatzes	2
Luxationsfraktur	-	Fraktur des Bogens	1
Luxationsfraktur	-	Fraktur des Dornfortsatzes	2
Luxation	-	Fraktur des Gelenkfortsatzes	2
Luxation	-	Fraktur des Bogens	3
Luxation	-	Fraktur des Wirbelkörpers	3
Luxation	-	Fraktur des Dens	2
Luxation	-	Fraktur des Bogens u. d. Dornforts.	1
Luxation	-	Fraktur des Bogens u. d. Gelenkforts.	1
Trauma	-	alte Fraktur - neue Fraktur	1
Wirbelkörperfraktur	-	Fraktur des Gelenkfortsatzes	1
Wirbelkörperfraktur	-	Fraktur des Querfortsatzes	1

4.4 Halswirbelsäulen-Verletzungen und Nebenergebnisse

Neben den z.T. mehrfachen Halswirbelsäulen-Verletzungen bei verunglückten Personen traten noch weitere, von der Halswirbelsäule unabhängige Befunde auf, die in einigen Fällen die Halswirbelsäulen-Verletzungen an Schwere übertrafen. Es traten auch Fälle mit mehr als einem Nebenergebnis auf.

Halswirbelsäulen-Verletzungen mit :

-Kopfplatzwunde	22
-Schädelfraktur	12
-Schädelprellung	12
-Armfraktur	11
-Rippenfraktur (1)	3
-Brustwirbelsäulen-Fraktur	6
-Beinfraktur	6
-Lendenwirbelsäulen-Fraktur	6

-Schultergelenkstrauma (1)	5
-Kieferfraktur	5
-Beckenfraktur	4
-Rippenprellung (1)	1
(1)=Hier kann eine Mitwirkung von Sicherheitsgurten bei Verkehrsunfällen nicht ausgeschlossen werden.	

An häufigsten war bei kombinierten Verletzungen der Schädelbereich betroffen:

Kopfplatzwunde	22
Schädelfraktur	12
Schädelprellung	12
Kieferfraktur	<u>5</u>
	51

An zweiter Stelle standen die oberen Extremitäten und die Schulter:

Armfraktur	11
Schultergelenkstrauma	<u>5</u>
	16

An dritter Stelle standen Befunde an der übrigen Wirbelsäule:

Brustwirbelsäule	6
Lendenwirbelsäule	<u>6</u>
	12

An vierter Stelle standen die Verletzungen an den unteren Extremitäten und dem Becken:

Beinfraktur	6
Beckenfraktur	<u>4</u>
	10

An letzter Stelle standen Thoraxverletzungen:

Rippenfraktur	8
Rippenprellung	<u>1</u>
	9

Keine Nebenverletzungen fanden sich bei 55 Patienten(47%)

4.5 Behandlungsmethode bei den jeweiligen Verletzungsarten

Bei den untersuchten 118 Patienten fanden sich
50 reine Wirbelfrakturen, (42%),
23 Luxationen (19%),
36 Luxationsfrakturen (31%),
9 reine Traumen (8%).

Von diesen 118 Patienten wurden 100 (85%) konservativ
und 18 (15%) operativ behandelt.

4.5.1 Möglichkeiten der konservativen Behandlung



Stellung des Patienten bei cervicalen Wirbelverletzungen

A) Verletzung in Höhe des 7. HWK

B.) in Höhe des 6. HWK

Abb. 14 Aus dem Archiv von Prof Beck.



Abb. 15

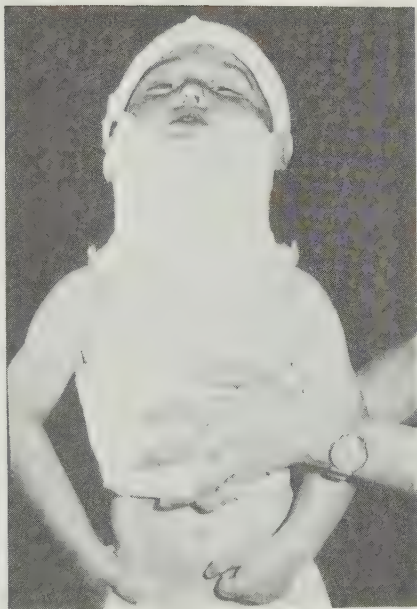


Abb. 16

Thoraxdiademgips bei 7-jährigem Patienten mit
Luxationsfraktur der Halswirbelsäule.

Archiv Prof. Beck.

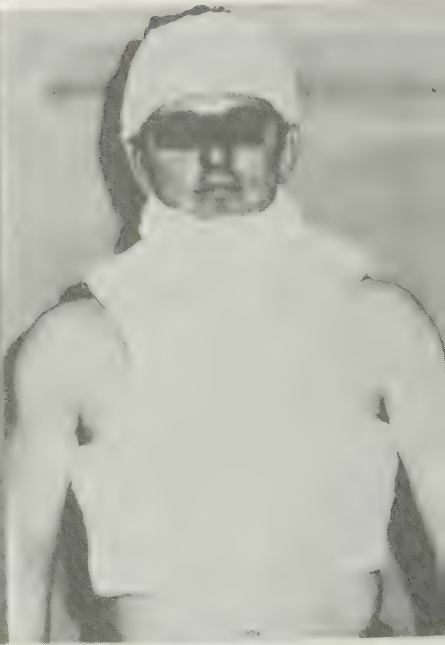


Abb. 17

Abb. 18

Thoraxdiademgips bei 30-jährigem Patienten mit
Fraktur an C 2 , Densfraktur.

Archiv Prof. Beck.

4.5.2 Offene Reposition, mit Drahtanschlingung
(Röntgenbilder)

An der chirurgischen Universitätsklinik Erlangen wurden von 118 Patienten 18 operativ behandelt, davon waren 15 Drahtanschlingungen, 1 Teilresektion, 1 Beckenkammtransplantat und 1 Laminektomie mit Spanverkeilung.



Abb. 19

Abb. 20

Röntgenbilder vor und nach offener Reposition mit Drahtanschlingung bei 30-jährigem Patienten mit Luxation der Wirbel C 1 - C 4 .

Archiv Prof. Beck.



Abb. 21



Abb. 22



Abb. 23

Röntgenbilder vor und
nach offener Reposition
mit Drahtanschlingung
bei 43-jährigem Patienten
mit Subluxation der
Wirbel C 6 und C 7 mit
Knickbildung.
Archiv Prof. Beck.

4.5.3 Übersichtstabellen

Konservative Behandlungsmethoden

	Frakturen	Luxationen	Luxations- Frakturen	Traumen	ges.
Lagerung	8	1	2	4	15
Glissonschlinge	4	2	5	-	11 (1)
+Schanz	7	1	5	-	13 (1)
+Gips	9	4	10	-	23 (1)
+Schanz +Gips	4	1	3	-	5 (1)
+Schanz +Lohmann	-	1	-	-	1 (1)
Schanz	6	4	1	3	14
+Lohmann	1	-	-	1	2
+Gips	4	-	2	-	6
Gips	7	-	2	1	10
ges.	47	14	30	9	100

Operative Behandlungsmethoden

	Frakturen	Luxationen	Luxations- Frakturen	Traumen	ges.
Reposition in Narkose	1	1	1	-	3
Reposition mit Drahtanschlingung	2	7	3	-	12
Teilresektion	-	1	-	-	1
Beckenkamm= transplantat	-	-	1	-	1
Laminektomie mit Spanverkeilung	-	-	1	-	1
ges.	3	9	6	-	18 (1)
ges. konserv.+op.	50	23	36	9	118
%	42%	19%	31%	8%	100%

(1) = Bei 53 konservativ und 18 operativ behandelten Patienten wurde entweder mit Glissonschnelle oder mit Crutchfield-Klammer extendiert; bei den querschnitts-gelähmten Patienten wurde sobald wie möglich eine Crutchfield-Extension durchgeführt.

4.6 Ergebnisse der stationären Behandlung

	Frakturen	Luxationen	Luxations- Frakturen	Traumen	ges.
In Klinik behandelt und entlassen	28	18	17	6	69
In Klinik behandelt und überwiesen (1)	14	4	17	3	38
In Klinik behandelt und verstorben	8	1	2	-	11
ges:	50	23	36	9	118

(1) = Überwiesen wurden die Patienten entweder an ihr Heimatkrankenhaus oder an eine Spezialklinik bzw. ein Rehabilitationszentrum.

Von 118 Patienten konnten 69 (=58%) nach stationärer Behandlung aus der Klinik in Erlangen direkt nach Hause entlassen werden. 38 Patienten (=32%) mußten entweder zur Weiterbehandlung in eine Spezialklinik oder zur Nachsorge in ein anderes Krankenhaus verlegt werden. 11 Patienten (=9%) verstarben kurz nach dem Ereignis an ihren Verletzungen.

Die durchschnittliche Verweildauer in Erlangen betrug 20,6 Tage. Im einzelnen ergibt sich folgendes Bild:

Frakturen: 24,2 Tage

Luxationen: 15,2 Tage

Luxations-Frakturen: 20,2 Tage

Traumen: 9,4 Tage

4.7 Aufnahmebefund bezogen auf das Therapieergebnis

Zur Kontrolle kamen 54 Patienten. In der Zahl sind enthalten 8 Patienten, die an der Halswirbelsäulen-Verletzung verstarben und 1 Patient, der unmittelbar an anderen Unfallfolgen verstarb. 5 Patienten erlagen den Spätfolgen ihrer Halswirbelsäulen-Verletzungen, 1 Patient erlag einem Krebsleiden. Für die sechs Spät-Verstorbenen antworteten Familienangehörige auf die versandten Fragebögen.

Aufnahme= befund		ges.	Tod sofort	Tod später	Befund später			
					totale QL (1)	part. QL	Restbe- (2) schwerden	to.B.
o h n e M a r k b e t e i l l i g u n g	Frakt.	6	-	-	-	-	5	1
	Lux.	5	-	-	-	-	2	3
	LF	5	-	-	-	-	4	1
	Trauma	5	-	-	-	-	4	1
	C 1	5						
	C 2	13						
	C 3	6						
	C 4	8						
	C 5	9						
	C 6	9						
	C 7	5						
Σ: 21								
f l ü c h t i g e M a r k b e t e i l l i g u n g	Frakt.	-	-	-	-	-	-	-
	Lux.	3	-	-	-	-	2	1
	LF	5	-	-	-	-	5	-
	Trauma	-	-	-	-	-	-	-
	C 1	-						
	C 2	-						
	C 3	-						
	C 4	3						
	C 5	5						
	C 6	2						
	C 7	1						
Σ: 8								

Aufnahme= befund		ges.	Tod sofort	Tod später	Refund später			
					totale QT, (1)	part. QL	Restbe= (2) schwerden	O.R.
P r a k t. Q u e r s c h n i t t s l ä h m. :9	Frakt.	4	2 (3)	1	-	-	1	-
	Lux.	1	-	-	-	1	-	-
	LF	4	-	-	-	2	2	-
	Trauma	-	-	-	-	-	-	-
	C 1	-						
	C 2	1						
	C 3	1						
	C 4	2						
	C 5	5						
	C 6	4						
	C 7	2						
t o t a l e Q u e r s c h n i t t s l. :16	Frakt.	7	3	2	-	2 (5)	-	-
	Lux.	3	2	-	-	1 (5)	-	-
	LF	6	2	3 (4)	1	-	-	-
	Trauma	-	-	-	-	-	-	-
	C 1	2						
	C 2	2						
	C 3	2						
	C 4	4						
	C 5	3						
	C 6	4						
	C 7	7						

- (1)= Restbeschwerden wurden nicht berücksichtigt
 (2)= z.B. Wetterfähigkeit, Hypästhesie, Blasenlähmung, leichte Bewegungseinschränkung

- (3)= einer der Patienten verstarb unmittelbar an anderen Unfallfolgen
- (4)= ein Patient verstarb später an Krebs
- (5)= Anfangsbefund offensichtlich zu weit gefaßt, da totale Querschnittslähmung sich nicht zurückbildet

Es traten ungefähr gleich viele Fälle ohne oder lediglich mit flüchtiger Markbeteiligung auf wie andererseits Fälle, bei denen partielle oder totale Querschnittslähmung im Aufnahmebefund vorlag. Bei den Fällen ohne oder lediglich mit flüchtiger Markbeteiligung traten keine Todesfälle auf. Bei fehlender Markbeteiligung kamen auf 1 Patienten ohne Restbeschwerden statistisch 2,5 Patienten mit Restbeschwerden; bei flüchtiger Markbeteiligung verschlechterte sich das Verhältnis auf 1 zu 7. Partielle oder totale Querschnittslähmung traten nicht auf. Verschlechterungen der Fälle traten ebenfalls nicht auf.

Bei den 9 Fällen mit flüchtiger Markbeteiligung verstarben drei Patienten; einer sofort an seinen Halswirbelsäulen-Verletzungen, einer unmittelbar an anderen Unfallfolgen, einer verstarb später (vgl. Fußnote 3). In drei Fällen blieben lediglich Restbeschwerden, in den übrigen drei Fällen blieb eine partielle Querschnittslähmung zurück. Wesentlich schlimmer liegt der Sachverhalt bei den 16 Patienten mit totaler Querschnittslähmung; 7 verstarben sofort an ihren erlittenen Verletzungen, 4 später; einer verstarb später an Krebs (vgl. Fußnote 4); in einem Fall blieb die totale Querschnittslähmung bestehen; in drei anderen erwies sich der Aufnahmebefund als zu streng gestellt. Hier blieb lediglich eine partielle Querschnittslähmung zurück.

4.8 Länge der ambulanten Nachbehandlung

Anfangs= befund	bis 1 Mon	bis 2 Mon	bis 3 Mon	bis 4 Mon	bis 5 Mon	bis 12 Mon	bis heute	Pflege= fall	keine N.beh
<u>ohne</u> <u>Markbet.</u>									
Frakt.	1	1	-	-	3	-	-	-	1
Lux.	-	-	-	-	1	1	1	-	2
LF	-	-	-	2	-	-	2	-	1
Trauma	-	-	1	-	1	-	2	-	1
<u>flücht.</u> <u>Markbet.</u>									
Frakt.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lux.	1	-	-	-	-	-	1	-	1
LF	1	-	-	-	2	1	1	-	-
Trauma	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>part.</u> <u>QL</u>									
Frakt.	-	-	-	-	-	-	-	3(1)(5)	-
Lux.	-	-	-	-	-	1	1(5)	-	1(3)
LF	-	-	1	-	-	-	2	-	1
Trauma	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>totale</u> <u>QL</u>									
Frakt.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lux.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LF	-	-	-	-	-	-	-	2(2)	-
Trauma	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- (1)= ein Patient verstarb nach sechs Jahren, bis dahin Pflegefall
- (2)= eine Patientin verstarb später an Krebs, bis dahin Pflegefall
- (3)= Patienten, die in vorstehender Tabelle (zu 4.7) mit zu weit gehendem Anfangsbefund geführt wurden, sind hier ~~nicht~~ als Fälle mit partieller Querschnittslähmung aufgeführt.

Es zeigt sich, daß bei 15 Fällen (von 41) bis heute (bzw. bis zum Tode) eine dauernde ambulante Nachsorge erforderlich war, 5 der Patienten waren oder sind Pflegefälle. Bei 8 der 41 Patienten war keine Nachbehandlung erforderlich. Bei Patienten mit fehlender oder flüchtiger Markbeteiligung trat kein einziger Pflegefall auf. Die 9 Patienten, die sofort verstarben und vier, die später den Unfallfolgen erlagen, sind nicht mehr aufgeführt (Ausnahme: ein Patient, der erst sechs Jahre später an den Unfallfolgen starb).

4.9 Unfallarten bezogen auf die Dauer der Arbeitsunfähigkeit bzw. auf Rentenanspruch

Von den 45 befragten Personen blieben 14 für immer arbeitsunfähig. Vier waren sofort wieder arbeitsfähig, 27 waren ein Zeit lang arbeitsunfähig, davon fünf länger als ein Jahr. Die meisten Patienten waren 3-6 Monate arbeitsunfähig.

	Anzahl	Renten= anspruch	Arbeitsunfähig für Monate				für immer	keine AU
			1-3	3-6	6-12	mehr als 12		
Verkehrsunfall	33	5	4	10	3	5	9(2)	2(3)
Arbeitsunfall	5	3	1	1	-	1	2	-
Freizeit, Sport	4	1	-	-	-	1	2	1(4)
Haus, Garten	1	1	-	-	-	-	1	-
Sonstiges	2	-	1	-	-	-	-	1
ges.	45(1)	10	27				14	4

(1)= die sofort Verstorbenen wurden nicht berücksichtigt

(2)= eine Person ist für immer um 50% eingeschränkt

(3)= eine Person befand sich zur Zeit des Unfalls bereits im Rentenalter

(4)= die Person war zur Zeit des Unfalls Schülerin, ist inzwischen wieder voll arbeitsfähig

5 Diskussion und Zusammenfassung

An der chirurgischen Universitätsklinik Erlangen-Nürnberg wurden vom 1.1.1965 bis zum 31.12.1975 118 Patienten mit Halswirbelsäulen-Verletzungen behandelt. Im Rahmen einer Fragebogenaktion konnten 54 Fälle über die Krankengeschichte hinaus nachuntersucht werden.

Bei der Alters- und Geschlechtsverteilung zeigten sich im Hinblick auf andere Autoren nur geringfügige Abweichungen (vgl. Schneider, Samassa). Es ergab sich hinsichtlich der Altersverteilung ein deutlicher Anstieg im dritten Lebensjahrzehnt. Selten betroffen waren Kleinkinder und alte Menschen über 70 Jahre. Bei der Häufigkeit der Unfallarten ergab sich ein eindeutiges Übergewicht an Verkehrsunfällen (77=65%). Alle anderen Unfallarten machten lediglich 41 Fälle aus. Abweichend davon ergab sich noch bei Nödt ein Verhältnis von Sportunfällen zu Verkehrsunfällen von 1:1 im Jahre 1964. Das weist eindeutig darauf hin, daß sich heute Verkehrsunfälle in den Vordergrund geschoben haben.

Als häufigste Verletzungsart traten reine Frakturen auf (75). An zweiter Stelle stand die Luxation (54), gefolgt von Luxations-Frakturen (32) und dem reinen Trauma (3). Dieses Überwiegen reiner Frakturen findet sich auch bei anderen Autoren (vgl. Burkle de la Camp, Holdener), wobei die Wirbelkörperfraktur 61% aller Fälle ausmachte.

Als häufigste Nebenverletzungen traten Schädeltraumen und Verletzungen der oberen Extremitäten auf.

18 von 118 Patienten wurden operativ behandelt, davon allein 15 mit Drahtanschlingung. Bei den 100 verbleibenden Fällen konnte man sich bei Anlegen eines strengen Indikationsmaßstabes nicht zur Operation entschließen. Ein Patient wurde nach wenig erfolgreicher konservativer Behandlung (Thoraxdiadengips) operiert.

In der konservativen Therapie wurden die meisten der üblichen Behandlungsmethoden zur Anwendung gebracht.

Von allen 118 Patienten wurden lediglich 38 zur Weiterbehandlung an das Heimatkrankenhaus bzw. in ein Rehabilitationszentrum (16 Patienten) überwiesen.

Bei 54 Patienten wurde eine Nachuntersuchung mittels Fragebogen durchgeführt. Ohne Restbeschwerden waren lediglich sieben Patienten. Über Restbeschwerden (Hypästhesien, Wetterfühlbarkeit, Schmerzen im Halswirbelsäulenbereich usw.) klagten 25 Patienten. Bei sechs Patienten blieben eine partielle Querschnittslähmung, bei einem Patienten blieb eine totale Querschnittslähmung zurück. Die ungünstige Prognose bei totaler oder partieller Querschnittslähmung ergibt sich daraus, daß von 25 so betroffenen Patienten 14 an ihren Verletzungen starben.

Die durchschnittliche Verweildauer in der Klinik betrug 21 Tage. Auffällig ist, daß eine große Anzahl von Patienten sich bis heute in ambulanter Nachbehandlung befinden (10). 5 Patienten sind Pflegefälle geworden.

Die meisten Halswirbelsäulen-Verletzten (11) waren zwischen 3 und 6 Monaten arbeitsunfähig; 4 Patienten waren sofort wieder arbeitsfähig. 10 Patienten beziehen auf Grund des Unfalls eine Rente.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Frage der Markbeteiligung nach wie vor die Prognose entscheidend beeinflußt. Fälle mit flüchtiger oder fehlender Markbeteiligung lassen eine weit günstigere Prognose zu. Auch nach den heutigen Erkenntnissen schlecht ist die Aussicht auf Besserung bei Fällen irreversibler Markschädigung. Anzustreben ist in jedem Fall die sofortige Entlastung des geschädigten Markes.

6 Literaturverzeichnis

- 1 ADAC Motorwelt 4 (1979)
- 2 Arnold, B. Mechanische Möglichkeiten zur Exkursion und Fixation der Halswirbelsäule; med.Diss. Düsseldorf (1964)
- 3 Böhler, L. Die Technik der Knochenbruchbehandlung Bd. 1 Wien (1953)
- 4 Burke
de la Camp Zur Behandlung der Halswirbelluxation
Langenbecks Archiv klin. Chir. 297
(1959)
- 5 Gold, R. Die Chirurgie der Wirbelsäule
Stuttgart (1933)
- 6 Guttman, L. Fehler und Gefahren bei der Früh=
behandlung der traumatischen Quer=
schnittslähmung;
Langenbecks Archiv klin. Chir. 298 (1961)
- 7 Herrmann, H.D. Operative Behandlung der Verletzungen
der Halswirbelsäule ohne Querschnitts=
lähmung;
Unfallheilkunde 79 (1976)
- 8 Holdener, F. Frakturen und Luxationen der Halswirbel=
säule; Untersuchungen an 323 Fällen mit
313 Frakturen und 152 Luxationen aus dem
Verletzungsgut der SUVA vorwiegend in den
Jahren 1959-1961; med.Diss. Zürich (1964)
- 9 Kirschner, R. Die Anwendung der Drahtfixation bei
Wirbelbrüchen unter Berücksichtigung
der natürlichen Stabilität der Hals=
wirbelsäule; Zeitschrift für Orthopädie
und ihre Grenzgebiete Bd. 108
- 10 Leibnitz, A. Frakturen und Luxationen an der Hals=
wirbelsäule unter Berücksichtigung ihrer
Verletzungsmechanismen, der Diagnose und
Therapie; med.Diss. Frankfurt/M. (1967)

- 11 Job,A. Die Wirbelsäulenverletzung und ihre
Ausheilung
Stuttgart (1954)
- 12 Magnus,A. Die Behandlung und Begutachtung von
Wirbelbrüchen
Münchner medizinischen Wochenzeitschrift 76
(1929)
- 13 Meinecke,F.W. Sofort- und Frühbehandlung bei
Halsmarklähmungen
Unfallheilkunde 79 (1976)
- 14 Mumenthaler,M. Neurologie für Ärzte und Studenten
2. Auflage; Stuttgart (1969)
- 15 Noodt,H. Erfahrungen bei 30 Frakturen der
Halswirbelsäule
Unfallheilkunde 1 (1964)
- 16 Penning,U. Dynamische Aspekte der Halswirbel=
säulenverletzung
Unfallheilkunde 79 (1976)
- 17 Reifferscheidt,M. Chirurgie;ein kurzgefaßtes Lehrbuch
Stuttgart (1970)
- 18 Richter,L. Die Kalottenzugbehandlung;
ihre Möglichkeiten,ihre Gefahren und
die Verhütung gefährlicher Komplikationen;
med. Diss. Erlangen (1960)
- 19 Roberts,
Taylor Fractures and dislocations of the
cervical spine
J.Bone. Surg. 19 (1937)
- 20' Rohen,J.W. Funktionelle Anatomie des Menschen;
2. durchgesehene Auflage
Stuttgart (1975)
- 21 Sammassa,J. Frakturen und Luxationen der oberen
Halswirbelsäule (Atlas und Axis)
med. Diss. München (1974)

- 22 Schlärb, H. Über Komplikationen bei der Verwendung
des Crutchfieldbügels bei
Halswirbelfrakturen
Unfallheilkunde 74 (1971)
- 23 Schneider, D. Traumatische Halswirbelsäulen -
Läsionen unter besonderer Berücksichtigung der knöchernen Verletzungen;
Archiv orthop. Unfall-Chir. 75
München 1973
- 24 Sobotta, J. Atlas der deskriptiven Anatomie des
Becher, H. Menschen
Bd. 1 ; 15. Auflage
München, Berlin (1957)

Lebenslauf

Am 22.12.1948 wurde ich, Friedrich Johannes List, als Kind des Rechtsanwaltes Dr. Hans List und seiner Ehefrau Irmgard List, geborene Urban, in Nürnberg geboren.

Von 1955 bis 1959 besuchte ich die Volksschule in Bonn und wechselte dann auf das Beethoven-Gymnasium in Bonn und 1960 auf die Otto-Kühn-Schule in Bad Godesberg über, wo ich 1969 die Reifeprüfung ablegte.

Seit dem Wintersemester 1969/70 studierte ich an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg zunächst Rechtswissenschaften, wechselte jedoch im Wintersemester 1972/73 zum Fach Humanmedizin und erhielt im Sommersemester 1973 die Zulassung für das Studium der Zahnheilkunde.

Im August 1973 legte ich die naturwissenschaftliche, im April 1975 die zahnärztliche Vorprüfung ab.

Am 13. Dezember 1977 beendete ich die zahnärztliche Prüfung und erhielt am 30. Dezember 1977 meine Bestallung als Zahnarzt.

Daran anschließend war ich bis zum Juni 1979 als Assistenzarzt an der Zahn-, Mund- und Kieferklinik der Universität Erlangen-Nürnberg tätig und arbeite zur Zeit als Assistenzzahnarzt in Nürnberg.

